

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-238758

(43)Date of publication of application : 30.08.1994

(51)Int.Cl. B29C 67/14  
B29C 43/20  
B29C 43/52  
// B29K105:08

(21)Application number : 05-031896

(71)Applicant : JAMCO CORP

(22)Date of filing : 22.02.1993

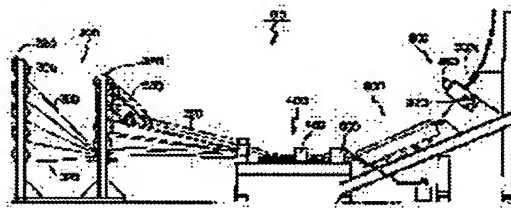
(72)Inventor : KASAI TORU  
SHIMIZU TOSHIYUKI

## (54) PREPREG MATERIAL MOLDING APPARATUS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To produce a ring-shaped molded object by molding a prepreg sheet under heat and pressure.

CONSTITUTION: A molding apparatus is equipped with a plurality of bobbins 305 having prepreg sheets wound therearound and a supply device 200 having bobbins 325 of release films and the release films 320 are fed to the upper and lower surfaces of the prepreg sheets 300. The laminated prepreg sheets 300 and release films 320 are preformed into a shape constituting a part of a molded object having a large radius of curvature by the mold of a preforming device 400 to be molded into a predetermined shape by a hot press 500. The molded object is additionally heated by an after-curing device to perfectly thermally set the prepreg sheets 300. The molded object 300a is drawn out by definite length by a feed device 800 during a period when the pressure of the hot press 500 is released. By repeating this process, a ring-shaped molded object having a large diameter can be molded by a small-sized apparatus.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3402481

[Date of registration] 28.02.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3402481号

(P3402481)

(45) 発行日 平成15年 5 月 6 日 (2003. 5. 6)

(24) 登録日 平成15年 2 月 28 日 (2003. 2. 28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

B 2 9 C 70/06

B 2 9 C 43/20

43/20

43/52

43/52

B 2 9 K 105: 08

// B 2 9 K 105: 08

B 2 9 C 67/14

G

U

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平5-31896

(22) 出願日

平成 5 年 2 月 22 日 (1993. 2. 22)

(65) 公開番号

特開平6-238758

(43) 公開日

平成 6 年 8 月 30 日 (1994. 8. 30)

審査請求日

平成12年 1 月 14 日 (2000. 1. 14)

(73) 特許権者 000132013

株式会社ジャムコ

東京都三鷹市大沢 6 丁目 11 番 25 号

(72) 発明者

河西 亨

東京都三鷹市大沢 6 丁目 11 番 25 号 株式  
会社ジャムコ内

(72) 発明者

清水 俊之

東京都三鷹市大沢 6 丁目 11 番 25 号 株式  
会社ジャムコ内

(74) 代理人

110000062

特許業務法人第一国際特許事務所 (外  
3 名)

審査官

保倉 行雄

(56) 参考文献

特開 平 2 - 102029 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリブレグ材料の成形装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炭素繊維やガラス繊維に熱硬化性樹脂を含浸させたプリブレグ材料の成形装置において、  
帯状のプリブレグ材料を巻いたボビンを多数装架するとともにプリブレグ材料の上下に供給するリリースフィルムを巻いたボビンを装架して供給する装置と、プリブレグ材料の上部に供給されるリリースフィルムを長手方向に異なる伸び率で成形させる装置と、帯状のプリブレグをリング状の外形を有し、その断面形状が筒状のリムと、リムの内側にあってリムの中央部に対して直交するリブで構成される成形体に積層し、賦形されたリリースフィルムを上下面に配置する予備成形装置と、予備成形された成形材料を加熱加圧して一定曲率を有する成形体とするホットプレス装置と、成形体を追加熱硬化させるアフターキュア装置と、成形体を一定時間毎に一定長さ

2

ホットプレス装置から引出す引出し装置から成ることを特徴とするプリブレグ材料の成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は炭素繊維やガラス繊維に熱硬化性樹脂を含浸させたプリブレグ材料の成形装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 炭素繊維やガラス繊維等の長繊維にエポキシ樹脂、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸させたプリブレグ材料を加熱成形して所望の断面形状を持つ成形品を得る技術が知られている。炭素繊維やガラス繊維は単位重量当りの強度が大きく、特に引張強度が大きいので、これらの繊維を繊維方向が縦、横、斜め方向に向くように積層した複合材料とすると、軽量で比強度、

3

比弾性率の高い製品を得ることができ、広く航空機、工業製品に利用されている。

【0003】成形に用いる材料は、熱硬化性樹脂を含浸させた炭素繊維やガラス繊維を平行に並べて1つの層としたり、これらの繊維の織布を1つの層とし、これらの層を多数積層して材料とするが、必要に応じて層間にこれらの繊維の粗糸（ロービング）を介在させて成形材料としている。成形方法及び装置としてはボビンより供給された複数本の帯状のプリプレグ材料をホットプレス装置の加熱された上金型・下金型で加熱・加圧して所定の断面形状に成形され、次いで硬化炉内で成形品は完全に硬化し、製品を生産する。この間、成形品の装置内での移動は、装置後部に配置した牽引機により連続的に牽引されていた。

【0004】しかし、この方法及び装置における成形は、成形品を牽引機で引き抜くとき、著しい摩擦抵抗が起き、繊維の蛇行、切断などの擦傷が生じ、さらに牽引機の牽引力が強いため肉薄な成形品が得難いという問題点があったため、本出願人は特開平2-102029号として、帯状のプリプレグ材料を間歇的に送りつつ、断面がチャンネル形状となるように金型で折り曲げるとともに、ホットプレス成形する装置を提案した。この装置によれば、軌線が直線となる断面L時形やU字形の構造部材を連続成形することができる。この種の成形装置は、米国特許第4,151,030号明細書にも開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図7は、環状の構造部材1の一部を示す側面図であり、図8は図7のA-A断面図を示す。すなわち、構造部材1は、中心Oと半径Rを有するリング状の外形を持ち、その断面形状は筒状のリム10とリムの内側にあってリム10の中央部からリム10に対して直交するリブ20で構成されている。

【0006】このような形状を有する構造部材をプリプレグ材で形成するには、リムの外側の部材となるシート12と、シート12の内側に積層される断面がL字形のシート22及びシート24を積層することにより生産することができる。内側のシート22は、リムとなるシート12の内側に積層される部分22aと、折曲部22cで直角に折り曲げられるリブを構成する部分22bを有する。同様にシート24もリブとなる部分24aと、リムとなる部分24bを有する。従来の装置にあっては、この種の形状をもつ構造部材をFRP（強化プラスチック）で作成するためには、素材を製品と同じ大きさの金型で成形し、大型のオートクレーブまたはホットプレスで加熱・加圧して製造していた。本発明は、一定の曲率を有するFRP製の構造部材をコンパクトな構成で製造する装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決する

4

ため本発明は炭素繊維やガラス繊維にエポキシ樹脂やフェノール樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸し半硬化させたプリプレグシートを連続的に所定枚数供給し積層する装置と、積層したプリプレグの表面側に予め目的とする形状と同等もしくはより大きく変形させたリリースフィルムを供給する装置と、プリプレグシートとリリースフィルムの積層体を予め所望の形状に成形する予備成形装置と、一定間隔で間欠的に圧力を加える事のできるホットプレストと、成形体を追加熱硬化させるアフターキュア装置と、ホットプレスが無圧時に一定長さ成形体を移動させる引抜き装置を具備している。ここでホットプレスと引抜き装置は連動しておりホットプレスに取り付けられた金型内で一定形状に成形された成形体は順次引抜き装置により長手方向に送られる。また金型は必要とされる断面及び曲率を有している。

【0008】

【作用】曲率を有する成形体の一部を連続して成形することにより、大きな直径寸法を有するリング状の成形体をコンパクトな装置により成形することができる。

【0009】

【実施例】図1は本発明の成形装置の概要図である。成形装置100は、材料の供給装置200と、予備成形及びホットプレス装置400と、アフターキュア装置600と、送り装置800で構成される。材料となる熱硬化性の樹脂を含浸させたプリプレグシートとリリースフィルムは供給装置200から送り出され、予備成形及びホットプレス装置400内で必要な形状に折り曲げられ、ホットプレス装置により加熱、加圧されて成形される。リリースフィルムはプリプレグシートの両面を挟み、成形装置の金型にプリプレグシートが付着するのを防止する。成形されたプリプレグシートはアフターキュア装置600内で加熱され、樹脂の熱硬化が促進される。送り装置800は、プリプレグシートを間歇的に引き出す。

【0010】図2は図1に示した材料供給装置200の詳細図である。材料供給装置200は、第1のスタンド210にプリプレグシートがロール状に巻かれたボビン305と、リリースフィルムがロール状に巻かれたボビン325が回転自在に支持される。プリプレグシート300は、タック性（粘着性）を有するので、プリプレグシート300にセパレートフィルム310を挟んでロール状に巻かれている。プリプレグシートのボビン305の近傍にセパレートフィルムの巻き取り装置220が設けてあり、セパレートフィルム310をプリプレグシート300の表面から剥離させて巻き取る。

【0011】リリースフィルムのボビン325はスタンド210の最下段に取り付けられ、リリースフィルム320をプリプレグシート300の下面に送り出す。第1のスタンドに平行して配設される第2のスタンド230の最下段にはガイドローラ240が設けられ、第1の

タンド210から送り出されてくるプリブレグシート300とリリースフィルム320を予備成形及びホットプレス装置400側へ向けて案内する。

【0012】第2のスタンド230の最上段にはリリースフィルムのボビン325が取り付けられる。リリースフィルム320はリリースフィルム成形装置350により成形されて、送りだされる。リリースフィルム320はダンシングローラ390により送り量が一定になるように調節される。リリースフィルムのボビン325の下方の段には複数のプリブレグシートボビン305が取り付けられ、プリブレグシート300を送り出す。プリブレグシート300に貼りつけられていたセバレートフィルムは、巻き取り装置220に巻き取られる。巻き取り装置220は、ボビン305に対してベルト等の伝動装置に連結され、駆動される。リリースフィルム成形装置350は、折り曲げられてホットプレス成形されるプリブレグシートの形状に適合するようにリリースフィルム320を成形する。

【0013】図3は予備成形及びホットプレス装置400の詳細を示す。装置400のフレーム410上には、ガイドローラ420が設けてあり、供給装置から送られてくる複数枚のプリブレグシート300を重ね合わせるとともに、プリブレグシート300の上下面にリリースフィルムを積層する。積層されたシート材料は、複数の折り曲げロール430により折り曲げられて、図9に示す断面がL字形のシート22、24がつくられる。

【0014】次に、プレス450により3つのシート12、22、24は一体に押圧されて図8に示す断面形状に成形される。ホットプレス500は、上金形510と下金形520でシート材料を挟んで加圧するとともに加熱する。金型は130℃に加熱されている。シート材料はステップフィードされるが、金型510、520は曲率を付与されており、図7に示す形状にシート材料を成形する。

【0015】図4はアフターキュア装置600とシート材料の送り装置800の詳細を示す。アキュムレータ550はパイプ555を介してホットプレス500に油圧を送り、金型を加圧する。フレーム610上にはアフターキュア炉650が設けてあり、ホットプレス500及び成形されたシート部材が送りこまれる。シート部材はアフターキュア炉650内で加熱され、プリブレグシートに含浸された樹脂は完全に熱硬化される。この一連の工程により成形体300aが製造される。

【0016】送り装置800は、ベース810に設けたモータ820と、エアシリンダ830を有する。モータ820によりトルクリミッタを介して駆動されるローラは表面にロレット加工を施してあり、成形体300aのリム部の下面に接し、エアシリンダ830が押し下げるローラは、リム部の上面に接する。送り装置800により成形体300aを送る際には、ホットプレス500の

金型510、520を開き、エアシリンダ830を降下させてエアシリンダ先端のローラとモータ820に連結されたローラとで成形体300aを挟む。この状態でモータ820を駆動し、成形体を一定長さ引き出す。成形体300aを一定長さ引き出したあとは、再度金形510、520を閉じて成形を行う。プリブレグシート材料はホットプレス500の金型510、520を通過するまでに、数回の成形加工が加えられる。以上の工程を繰り返すことにより、直径寸法の大きなFRP製の構造部材を小規模な装置により成形することができる。

【0017】図5はリリースフィルム成形装置350の機構を示す説明図、図6は成形されたリリースフィルムの説明図である。リリースフィルム成形装置350は、リリースフィルム320を矢印E方向に送る送りローラ380と、リリースフィルム320の送りブレーキ力を作用させるブレーキローラ370を有し、送りローラ380とブレーキローラ370の間に配設される成形装置360を有する。成形装置360は成形金型362を有し、リリースフィルム320を加熱成形する。送りローラ380が矢印V<sub>1</sub>方向に回転してリリースフィルム320を矢印E方向に送り出す。その間にブレーキロール370が矢印V<sub>2</sub>方向に回転してリリースフィルム320を矢印F方向に引っ張る。ブレーキ力を作用させつつ、リリースフィルム320を矢印E方向に引き出すことにより、リリースフィルム320に伸びが発生する。

【0018】本実施例においては、幅寸法が80mmのリリースフィルム320を、中心部320Cで2等分し、第1の側320bが10%の伸びとなり、第2の側320dが8%の伸びとなるように成形した。

【0019】以上のように伸びを付与されたリリースフィルム320は、プリブレグシートとともに断面がL字型に折り曲げられるとともに、曲率を与えられて成形されると、図6に示すように、円滑に折り曲げられることができる。したがって、プリブレグシートの表面に密着し、しわをつくることはない。したがって、プリブレグシートの上下面をリリースフィルムで覆い、予備成形とホットプレス成形する際に、リリースフィルムのしわに起因するプリブレグシートの表面の傷の発生を防止することができる。

【0020】

【発明の効果】本発明により一定曲率を有したFRP成形体を特に大きな製造値及び金型を必要とせずに行う事ができた。またリリースフィルムを予め所定形状変形させる事で曲率差によるリリースフィルムのシワの発生が抑制され成形体表面は平滑に成形されている。更にホットプレスは無圧時に成形体を移動させる為、引抜き力は小さく済み、駆動動力の低減を図れた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の装置の全体を示す概要図。

【図2】シート材料の供給装置を示す説明図。

- 【図3】折り曲げ装置とホットプレスを示す説明図。  
 【図4】アフターキュア装置と送り装置を示す説明図。  
 【図5】リリースフィルムの成形装置を示す説明図。  
 【図6】リリースフィルムの成形状態を示す説明図。  
 【図7】成形体の側面構造を示す説明図。  
 【図8】成形体の断面図。  
 【図9】成形体の断面構造を示す説明図。

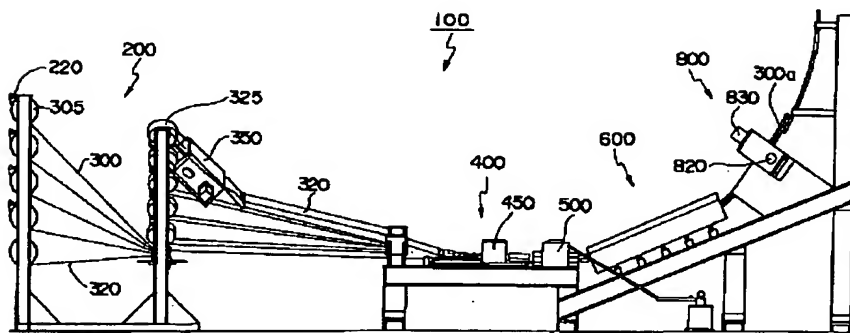
【符号の説明】

1 成形体

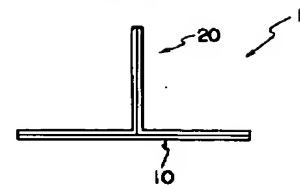
100 成形装置

- \*200 供給装置  
 300 ブリブレグシート  
 310 セパレートフィルム  
 320 リリースフィルム  
 350 リリースフィルム成形装置  
 430 折り曲げローラ  
 450 成形金型  
 500 ホットプレス  
 600 アフターキュア装置  
 \*10 800 送り装置

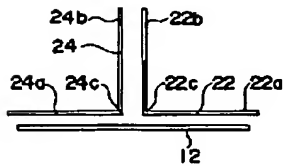
【図1】



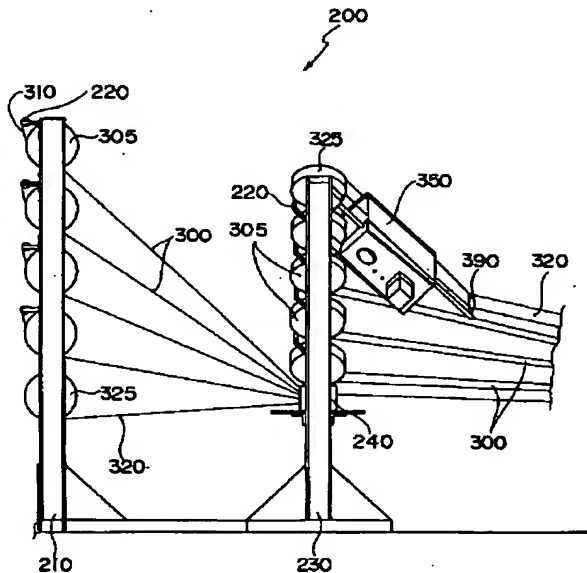
【図8】



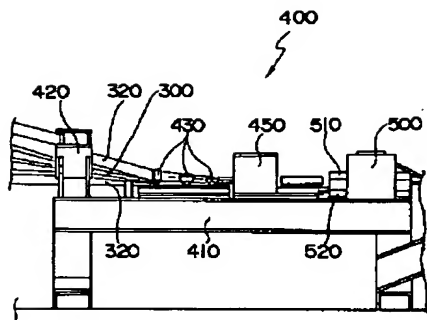
【図9】



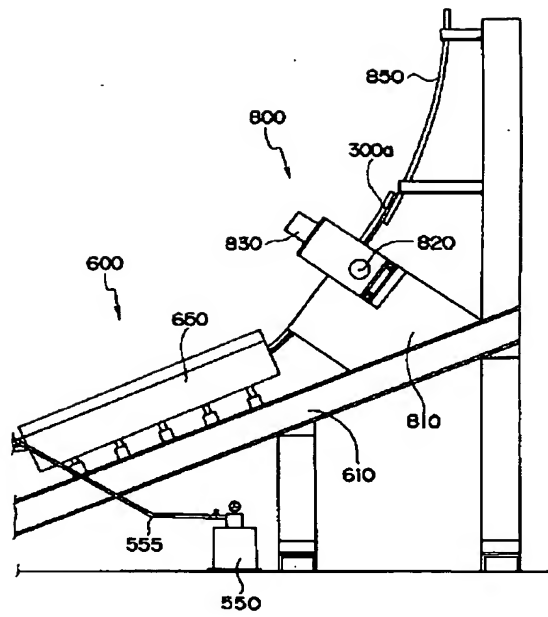
【図2】



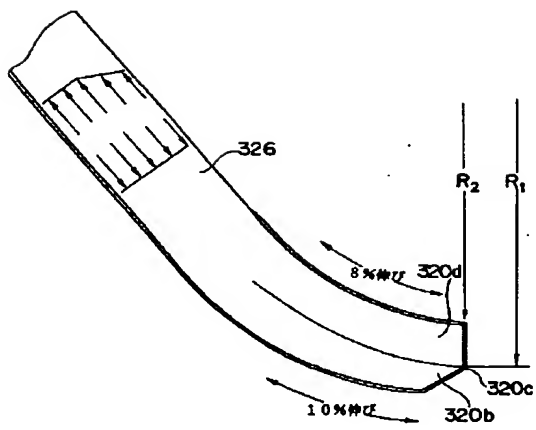
【図3】



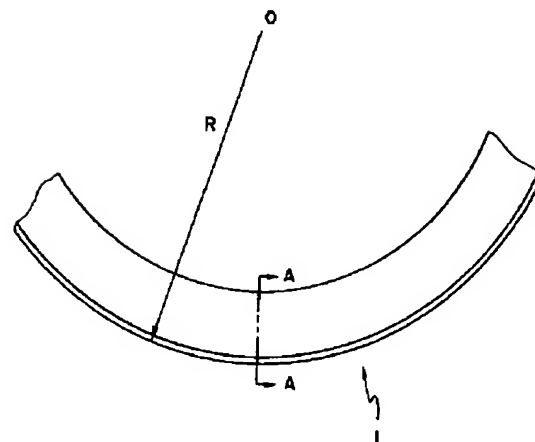
【図4】



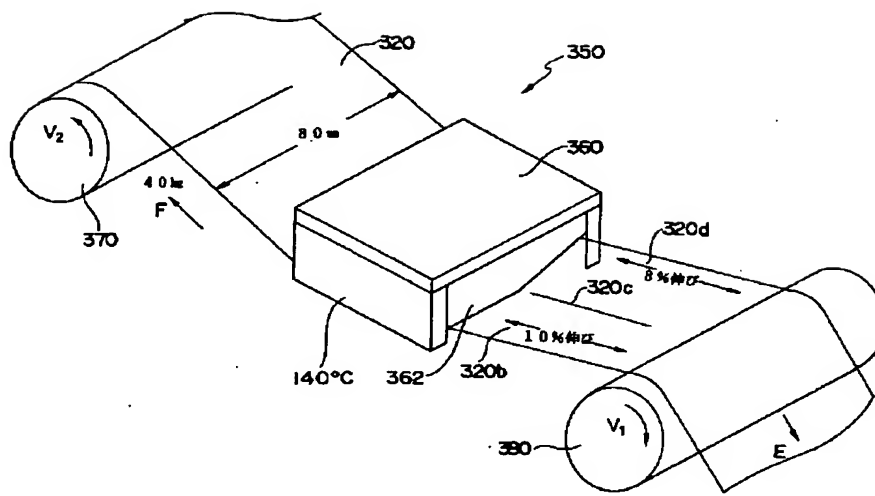
【図6】



【図7】



【図5】




---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

B29C 70/00 - 70/88

B29C 43/52

B29C 43/20